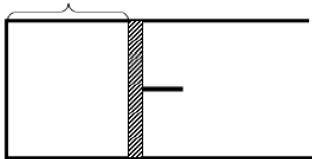
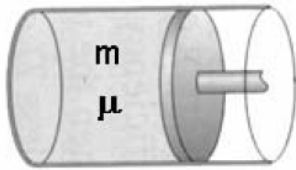
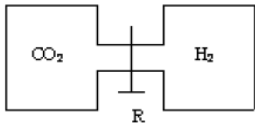


1	<p>Într-un vas de sticlă închis se află $N = 60,2 \cdot 10^{23}$ molecule de azot molecular ($\mu_{N_2} = 28 \text{ g/mol}$), la temperatura $t = 77^\circ\text{C}$ și presiunea $p_1 = 200 \text{ kPa}$. Determinați:</p> <p>a. masa gazului; b. densitatea gazului; c. numărul de molecule din unitatea de volum aflate în vas; d. noua valoare a presiunii gazului dacă, fără a se modifica temperatura, se scot $f = 20\%$ din moleculele din vas.</p>
2	<p>Un balon de sticlă închis cu un dop conține o masă de $m = 58 \text{ g}$ dintr-un gaz considerat ideal cu masa molară $\mu = 29 \text{ g/mol}$. Presiunea gazului din balon este $p = 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$. Se adaugă apoi în balon o masă de $\Delta m = 14,5 \text{ g}$ din același gaz. Considerați că dopul este etanș și că în timpul adăugării masei suplimentare de gaz nu apar scurgeri de gaz din balon. Temperatura balonului și a gazului din interior rămâne mereu aceeași, $T = 300 \text{ K}$. Determinați:</p> <p>a. numărul de moli de gaz din balon înainte de adăugarea masei suplimentare de gaz; b. volumul ocupat de gazul din balonul de sticlă; c. densitatea gazului din balon, după adăugarea masei suplimentare de gaz; d. presiunea gazului din balon, după adăugarea masei suplimentare de gaz.</p>
3	<p>Cunoscând masa molară a carbonului $\mu_C = 12 \text{ kg/kmol}$ și masa molară a oxigenului $\mu_{O_2} = 32 \text{ kg/kmol}$, determinați:</p> <p>a. numărul de molecule conținute într-o masă $m = 1 \text{ kg}$ de dioxid de carbon (CO_2); b. masa unei molecule de CO_2; c. densitatea dioxidului de carbon în condiții fizice normale ($p_0 = 10^5 \text{ Pa}$; $t_0 = 0^\circ\text{C}$); d. volumul care revine, în medie, unei molecule de CO_2 în condiții fizice normale considerând că moleculele gazului sunt uniform distribuite.</p>
4	<p>În cilindrul orizontal prevăzut cu piston, ca în figura alăturată, este închisă ermetic o cantitate $\nu = 2 \text{ mol}$ de monoxid de carbon ($\mu = 28 \text{ kg/kmol}$), considerat gaz ideal, la temperatura $t = 7^\circ\text{C}$. Pistonul, de arie $S = 8,31 \text{ dm}^2$, este lăsat liber și se poate deplasa fără frecare. Presiunea atmosferică are valoarea $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$. Determinați:</p> <p>a. lungimea „a” a porțiunii ocupate de gaz în starea inițială; b. masa de monoxid de carbon conținută în cilindru; c. temperatura T_2 la care trebuie încălzit gazul pentru ca lungimea porțiunii ocupate de gaz să se dubleze; d. densitatea gazului aflat la temperatura T_2.</p> 
5	<p>Un cilindru cu piston etanș așezat orizontal, ca în figura alăturată, conține o masă de gaz ideal $m = 40 \text{ g}$ având masa molară $\mu = 4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. Cilindrul este în contact termic cu mediul care are temperatura $T = 300 \text{ K}$, iar pistonul se află în echilibru la presiunea atmosferică normală $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ și se poate deplasa fără frecare. Determinați:</p> <p>a. numărul de molecule de gaz din cilindru; b. volumul ocupat de gaz; c. volumul ocupat de gazul din cilindru în urma încălzirii la presiune constantă cu $\Delta T = 100 \text{ K}$; d. variația relativă a densității gazului între starea inițială și cea finală.</p> 
6	<p>Două recipiente pot comunica între ele prin intermediul unui tub prevăzut cu un robinet R. În primul recipient se află o masă $m_1 = 44 \text{ g}$ dioxid de carbon CO_2, iar în al doilea recipient se află o masă $m_2 = 6 \text{ g}$ de hidrogen cu $\mu_2 = 2 \text{ g/mol}$. Ambele gaze sunt considerate ideale. Inițial robinetul este închis. Determinați:</p> <p>a. numărul de moli de dioxid de carbon ($\mu_C = 12 \text{ g/mol}$, $\mu_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$); b. numărul de molecule de CO_2 din unitatea de volum din primul recipient, dacă volumul acestuia este $V = 3 \text{ l}$; c. masa unei molecule de hidrogen; d. masa molară a amestecului de gaze obținut în urma deschiderii robinetului R.</p> 
7	<p>Într-o butelie de volum $V = 48 \text{ l}$ se găsește oxigen molecular, considerat gaz ideal, la presiunea $p = 24 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura $t_1 = 15^\circ\text{C}$. Se consumă o fracțiune $f = 40\%$ din masa oxigenului pentru o sudură. Considerând că temperatura în interiorul buteliei după efectuarea sudurii rămâne t_1, determinați:</p> <p>a. numărul inițial de moli de oxigen din butelie; b. masa oxigenului consumat ($\mu = 32 \text{ kg/kmol}$); c. presiunea din butelie după efectuarea sudurii; d. densitatea oxigenului din butelie după efectuarea sudurii.</p>

8	<p>Un amestec format din 3,2 kg de He ($\mu_{He} = 4 \text{ g/mol}$) și 4 kg de Ne ($\mu_{Ne} = 20 \text{ g/mol}$) se află într-un vas de volum $V_1 = 3600 \text{ l}$. Amestecul se află în echilibru termodinamic și poate fi considerat gaz ideal.</p> <p>a. Determinați numărul total de molecule de gaz din amestec.</p> <p>b. Calculați raportul dintre masa unei molecule de neon și masa unei molecule de heliu.</p> <p>c. Determinați densitatea amestecului.</p> <p>d. Vasul este pus în legătură printr-un tub de volum neglijabil cu un alt vas, inițial vidat, de volum $V_2 = 6400 \text{ l}$. Calculați presiunea care se stabilește în cele două vase dacă gazul este adus la temperatura de 27°C;</p>
9	<p>Un vas cilindric orizontal, închis la ambele capete, cu lungimea $L = 1 \text{ m}$ și secțiune transversală $S = 100 \text{ cm}^2$, este împărțit, printr-un piston etanș termoizolant, de grosime neglijabilă, inițial blocat, în două incinte ale căror volume se află în raportul 1:4. În incinta de volum mai mic se găsește H_2 ($\mu_{\text{H}_2} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$), aflat inițial la presiunea $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ și temperatura $T_1 = 400 \text{ K}$, iar în cealaltă O_2 ($\mu_{\text{O}_2} = 32 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$), la $p_2 = 10^5 \text{ N/m}^2$ și $T_2 = 300 \text{ K}$. Hidrogenul și oxigenul din cele două incinte sunt considerate gaze ideale.</p> <p>a. Determinați masa unui atom de hidrogen.</p> <p>b. Aflați raportul maselor de gaz din cele două incinte.</p> <p>c. Calculați densitatea oxigenului.</p> <p>d. Se deblochează pistonul, după care hidrogenul este încălzit până când, în final, temperatura acestuia devine $T_3 = 500 \text{ K}$. Considerând că temperatura finală a oxigenului rămâne T_2, calculați distanța pe care s-a deplasat pistonul.</p>
10	<p>O cantitate de oxigen, considerat gaz ideal, ocupă volumul $V = 8,31 \text{ m}^3$ la presiunea $p = 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura $t = 47^\circ\text{C}$. Masa molară a oxigenului este $\mu = 32 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$. Determinați:</p> <p>a. masa unei molecule de oxigen;</p> <p>b. densitatea oxigenului;</p> <p>c. numărul de molecule de oxigen;</p> <p>d. presiunea oxigenului în urma unei încălziri la volum constant până la temperatura $T' = 480 \text{ K}$;</p>
11	<p>Într-un vas de sticlă închis se află, la presiunea $p_1 = 1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura $t = 7^\circ\text{C}$, o cantitate de azot molecular ($\mu_{\text{N}_2} = 28 \text{ g/mol}$). Se scoate o masă $\Delta m = 2 \text{ g}$ de azot din vas. Presiunea azotului rămas în vas este $p_2 = 1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, iar temperatura lui este egală cu cea din starea inițială. Determinați:</p> <p>a. densitatea gazului în starea inițială;</p> <p>b. numărul de molecule de azot care au fost scoase din vas;</p> <p>c. masa azotului rămas în vas;</p> <p>d. volumul vasului.</p>
12	<p>Două baloane identice de sticlă conțin mase egale $m = 5,8 \text{ g}$ din același gaz ideal cu masa molară $\mu = 29 \text{ g/mol}$. Inițial, gazul din baloane se află la aceeași temperatură $T = 300 \text{ K}$ și la aceeași presiune $p = 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$. Apoi, temperatura absolută a gazului dintr-un balon este mărită de $n = 2$ ori (prin punerea în contact termic cu un termostat cald aflat la temperatura $n \cdot T$), iar a celuilalt este scăzută de $n = 2$ ori (prin punerea în contact termic cu un termostat rece aflat la temperatura T/n). Baloanele sunt menținute în contact cu termostatele și sunt puse în comunicare printr-un tub de volum neglijabil. Determinați:</p> <p>a. numărul de moli de gaz din fiecare balon, înainte de punerea lor în comunicare;</p> <p>b. volumul interior al unui balon de sticlă;</p> <p>c. numărul de moli de gaz din balonul răcit, ca urmare a punerii în comunicare a celor două baloane;</p> <p>d. valoarea comună a presiunii în cele două baloane după ce au fost puse în comunicare.</p>
13	<p>Într-un vas închis de volum $V = 0,06 \text{ m}^3$ se află un amestec format din $N_1 = 4 \cdot 10^{23}$ molecule de oxigen cu masa molară $\mu_1 = 32 \text{ g/mol}$ și $N_2 = 12 \cdot 10^{23}$ molecule de azot cu masa molară $\mu_2 = 28 \text{ g/mol}$. Amestecul se află în echilibru termodinamic și poate fi considerat gaz ideal. Determinați:</p> <p>a. numărul total de moli de gaz din vas;</p> <p>b. masa unei molecule de oxigen;</p> <p>c. densitatea amestecului;</p> <p>d. masa molară a amestecului.</p>
14	<p>O cantitate dată de gaz ideal ocupă un volum $V_1 = 0,3 \text{ m}^3$ la presiunea $p_1 = 30 \text{ kPa}$ și temperatura $t_1 = 27^\circ\text{C}$. Gazul efectuează o transformare care verifică ecuația $p = aV$, cu $a = \text{constant}$. Volumul final este de $n = 2$ ori mai mare decât cel inițial. Determinați:</p> <p>a. cantitatea de substanță.</p> <p>b. presiunea gazului în starea 2.</p> <p>c. temperatura gazului în starea finală.</p> <p>d. valoarea raportului dintre densitatea gazului în starea inițială și densitatea gazului în starea finală.</p>